

## **Природоохранные мероприятия при добыче полезных ископаемых** **В.И.Васильев, доцент, С.С.Алимпиев**

*Южно-Уральский государственный университет, Челябинск*

*454080, Российская Федерация, г. Челябинск, проспект им. В.И.Ленина, д. 76*

С целью уменьшения негативных воздействий открытых горных работ на окружающую среду кафедрой «Водоснабжение и водоотведение» ЮУрГУ на стадии разработки технического задания на проектирование одного из карьеров ЗАО «Южуралзолото» разработан комплекс природоохранных мероприятий.

Золотодобывающий карьер находится в 100 км от г. Пласт Челябинской области. Это специфическое предприятие временного характера: отработка месторождения планируется в течение 10 лет, работы будут вестись вахтовым методом, т. е. рабочие и ИТР проживают в передвижных вагончиках и никаких капитальных построек здесь не предусматривается. Разработку месторождения планируется вести буровзрывным способом с погрузкой взорванной руды экскаватором в автосамосвалы с прицепами и доставкой ее на золотоизвлекательную фабрику (ЗИФ) в г. Пласт.

Вода, откачиваемая из карьера, загрязнена грубодисперсными примесями (до 100 мг/л) и нефтепродуктами (до 30 мг/л). На основе лабораторных и производственных исследований, с учетом местных специфических условий разработаны [1] и предложены простые, надежные и эффективные очистные сооружения: земляной отстойник-накопитель и горизонтальный фильтр, устроенный в теле ограждающей дамбы отстойника. После отработки карьера отстойник вместе с накопившимся осадком используется для технической рекультивации выработанного в карьере пространства. В качестве фильтрующей загрузки фильтра для очистки карьерных вод от нефтепродуктов предложен высушенный и заготовленный впрок (для работы зимой) любой местный материал растительного происхождения разового использования: сено, солома, камыш, рогоза, высушенные водоросли и бурьян. Путем несложной модификации этот материал позволяет очищать карьерные воды от нефтепродуктов до 0,3 мг/л и в несколько раз увеличить его фильтроцикл (до 10 суток). После извлечения из фильтра загрязненного нефтепродуктами материала, он сжигается, зола смешивается с новой порцией загрузки и закладывается в фильтр.

Карьерные воды после очистки предлагается использовать на различные нужды карьера: для мойки автомобилей и автосамосвалов в системе его оборотного водоснабжения; для пылеподавления на автодорогах в карьере; для гидропосева растений и их полива при биологической рекультивации нарушенных в карьере земель; для тушения пожара в вахтовом поселке. Излишки карьерных вод могут сбрасываться в р. Курасан, так как предложенный фильтрующий материал позволяет очищать их до санитарных норм. Осадок из земляного отстойника после обработки карьера используется для технической рекультивации – выполаживание откосов выработок.

При разработке технологии ведения горных работ в целях дальнейшего проведения качественной рекультивации предложено придерживаться следующих принципов:

- селективная выемка плодородного слоя почвы (ПСП), потенциально плодородных пород (ППП) и руды, их транспортирование, хранение или непосредственное использование для рекультивации;
- параллельное (одновременное) выполнение добычных работ и работ по планировке поверхности, выколаживание откосов отвалов и бортов карьерных выемок, техническая рекультивация;
- формирование оптимальных по геометрическим параметрам устойчивых отвалов: для предотвращения эрозии и загрязнения земель продуктами размыва откосов отвалов и бортам карьера придается уклон не более  $12-15^{\circ}$ .

Селективная выемка пород и руды позволяет уменьшить количество вывозимой на поверхность пустой породы, количество образующихся отходов, уменьшить площади отчуждаемых земель для складирования отходов. Вскрышные породы при этом перемещаются на рекультивируемые участки в контуре карьера и частично - во внешние отвалы.

Месторождение отрабатывается в основном двумя системами разработки: сплошной поперечной однобортовой и затем - сплошной продольной однобортовой. Системы применяются с использованием одноуступной и многоуступной выемки полезного ископаемого, когда высота рабочей зоны изменяется от высоты, равной высоте уступа, до размеров, равных мощности полезного ископаемого.

Параллельное выполнение добычных, вскрышных и рекультивационных работ обеспечивает более качественное их выполнение с рациональным использованием машин и механизмов с наименьшими затратами.

Технология рекультивации нарушенных земель включает два этапа: технический и биологический.

На техническом этапе последовательно осуществляются: снятие чернозема с площадей, подлежащих разработке, грубая планировка конусов внутренних отвалов, послеосадочная планировка бульдозерами спланированных площадей, нанесение слоя ППП, планировка этого слоя, нанесение плодородного слоя, планировка его и распашка с дискованием.

На этапе работ по нанесению ПСП предлагается обратным ходом с ЗИФ автосамосвалами доставлять в карьер обезвоженные осадки сточных вод (ОСВ) с иловых площадок очистных сооружений канализаций (ОСК) г. Пласт. Для этого на иловых площадках ОСК необходимо организовать погрузку осадка в автосамосвалы с помощью погрузчика. Эти осадки, как показала практика [2-4], могут использоваться в качестве удобрения для лесотехнической и сельскохозяйственной рекультивации. Для перемешивания ОСВ с ПСП на спланированном слое ППП необходима вспашка с последующим дискованием. Исследования [3] свидетельствуют, что внесение в почву больших доз ОСВ (до 200 т/га) не приводит к загрязнению окружающей среды и является экологически безопасным способом утилизации осадков.

После технического этапа проводится биологическая рекультивация. На участках, предназначенных для сельскохозяйственного освоения, в первые 2-4 года возделываются многолетние травы, бобовые и другие почвоулучшающие культуры. Включение в севооборот ценных зерновых культур (пшеница, рожь, ячмень и др.) производится после 3-5 лет биологического освоения земель. При лесной рекультивации создаются смешанные леса хозяйственно-мелиоративного типа со следующими основными породами деревьев: сосна обыкновенная, береза бородавчатая, тополь и др.

Производственным объединением «Южуралзолото» восстановлено и возвращено в народное хозяйство 514 га земель, в том числе 140 га под сельхозугодья. Средняя стоимость восстановления 1 га земли составила в 1992 г. около 12 тыс. руб. Проводимая этим предприятием рекультивация земель, нарушенных при добыче руды открытым способом, позволяет существенно сократить их потери, в короткие (5-8 лет) сроки вернуть их в народное хозяйство и значительно уменьшить вредное воздействие горных работ на окружающую среду.

#### ***Список литературы:***

1. Васильев В.И., Волощук Е.А. Простые сооружения для очистки промстоков // Вестник УГТУ-УПИ. Строительство и образование: Сб. науч. Трудов. – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ». – 2005. – Вып. 14. – С. 362-364.
2. Власов В.А., Ноговицын А.В. Опыт использования осадка сточных вод в качестве удобрения // Земледелие. – 2005. - №5. – С. 14-15.
3. Покровская Е.В., Сергеева Т.Н. Утилизация осадков сточных вод // Экология и промышленность России. – 2005. – июнь. – С. 23-25.
4. Беляева С.Д., Гольдфарб Л.Л., Гюнтер Л.И. Сертификация осадков сточных вод и организация работ по их утилизации // Там же. – С. 38-39.